



19

## CH PATENTSCHRIFT

11

548 273

M

- 21 Gesuchsnummer: 2887/73
- 61 Zusatz zu:
- 62 Teilgesuch von:
- 22 Anmeldungsdatum: 28. 2. 1973, 11 h
- 33 32 31 Priorität:

- Patent erteilt: 15. 3. 1974
- 45 Patentschrift veröffentlicht: 30. 4. 1974

- 54 Titel: **Verfahren und fahrbares Schweissgerät zum Verschweissen von zwei sich teilweise überlappenden Folien aus Kunststoffmaterial sowie nach dem Verfahren der Erfindung verschweisste Kunststoffolie**

- 73 Inhaber: Eugen Gonon, Oberwiesen, Schleithelm

- 74 Vertreter:

- 72 Erfinder: Eugen Gonon, Oberwiesen, Schleithelm

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verschweissen von zwei sich teilweise überlappenden Folien aus Kunststoffmaterial. Die Erfindung umfasst ferner ein fahrbares Schweissgerät zur Durchführung dieses Verfahrens sowie eine nach diesem Verfahren verschweisste Kunststoffolie.

Bei bekannten Verfahren zum Verschweissen von Kunststofffolien wird zwischen die sich überlappenden Folienabschnitte Warmluft eingeblasen und das dadurch plastifizierte Folienmaterial mittels einer Druckwalze zusammengepresst. Die Wahl der Warmlufttemperatur ist dabei jedoch ausserordentlich kritisch, da bei einer zu hohen Warmlufttemperatur Verbrennungen der Folien bzw. der darunterliegenden Isolation auftreten und bei einer zu niedrigen Warmlufttemperatur die Folien unvollständig verschweisst werden, wodurch Undichtigkeiten oder Brüche der Schweissnaht verursacht werden.

Zweck der Erfindung ist, die angeführten Nachteile zu beheben.

Das Verfahren nach der Erfindung besteht darin, dass zwischen den sich überlappenden Folienabschnitten ein Heizorgan hindurchgeführt wird und die von dem Heizorgan plastifizierten Folienabschnitte mittels Druckbeaufschlagung zusammengepresst und dadurch verschweisst werden und dass anschliessend ein Folienbereich zu beiden Seiten der Schweissnaht mittels Warmluft erwärmt und auf den erwärmten Folienbereich eine verflüssigte Kunststoffmasse aufgegossen wird.

Das fahrbare Schweissgerät der genannten Art zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar vor der Druckwalze ein LötKolben mit einem Kolbensschuh zum Plastifizieren der sich überlappenden Folienabschnitte angeordnet ist, wobei der Kolbensschuh zwischen die sich überlappenden Folienabschnitte einschiebbar ist und dass hinter der Druckwalze eine Austrittsdüse eines Warmluftgebläses sowie eine Düse zum Aufgiessen der verflüssigten Kunststoffmasse vorgesehen ist.

Die Erfindung betrifft weiter eine aus zwei miteinander nach dem erfindungsgemässen Verfahren verschweissten Teilen bestehende Kunststoffolie.

Mit dem erfindungsgemässen Verfahren lassen sich hochbelastbare, flüssigkeitsdichte Schweissnähte an Kunststofffolien herstellen, ohne dass die Gefahr einer Verbrennung der Folien oder der darunterliegenden Isolation auftritt.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher erläutert, es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch das erfindungsgemässe Schweissgerät;

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Detail des erfindungsgemässen Schweissgerätes nach Fig. 1;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die zu verschweisenden Folien mit dem dazwischen eingeschobenen Kolbensschuh des erfindungsgemässen Schweissgerätes nach Fig. 1, und

Fig. 4 einen Querschnitt durch die verschweissten Folien.

Das erfindungsgemässe Schweissgerät 1 (Fig. 1) weist ein Fahrgestell 2 auf, an dessen Unterteil 2a das vordere LaufRad 3a und die beiden hinteren LaufRäder 3b mittels drehbaren Radaufhängungen 4 befestigt sind. Das Schweissgerät 1 wird in Richtung des Pfeils 5 über die sich überlappenden Abschnitte 6a, 7a (Fig. 3, 4) der Kunststofffolien 6, 7 bewegt, wobei zusätzlich zu der Verschweissung der Folienabschnitte 6a, 7a eine Abdichtung der Schweissnaht 8 (Fig. 4) durch Aufgiessen einer verflüssigten Kunststoffmasse 9 auf die Schweissnaht erfolgt.

An dem Unterteil 2a des Fahrgestells 2 ist an einem dreh- und schwenkbar gelagerten Halterungsarm 10 ein elektrisch geheizter LötKolben 11 befestigt, dessen Kolbensschuh

12 zwischen den sich überlappenden Abschnitten 6a, 7a der Folien 6, 7 hindurchgeführt wird (Fig. 3). Um eine enge Berührung der Abschnitte 6a, 7a mit der Oberfläche des Kolbenschuhs 12 sicherzustellen, ist vor dem Kolbensschuh 12 eine Führungswalze 13 angeordnet, welche die obere Folie 7 gegen den Kolbensschuh 12 spannt. Der LötKolben 11 weist eine Anzahl Bohrungen 14 auf (Fig. 3), in welche jeweils eine regelbare, elektrische Heizpatrone 15 eingesetzt wird. Die Heizpatronen 15 gestatten die wahlweise Einstellung und Konstanthaltung der LötKolbentemperatur. Unmittelbar hinter dem Kolbensschuh 12 ist eine Druckwalze 16 angeordnet, welche die durch den LötKolben 11 plastifizierten Abschnitte 6a, 7a der Folien 6, 7 mit hohem Druck (infolge ihres Eigengewichtes) zusammenpresst und dadurch gleichmässig verschweisst.

Die Walzen 13, 16 sind an einer gemeinsamen Aufhängevorrichtung 17 gelagert, welche eine dreieckförmige Halterungsplatte 18 und einen Schwenkarm 19 aufweist.

Die Achsen der Walzen 13, 16 sind an der Halterungsplatte 18 befestigt, welche ihrerseits über ein Gelenk 20 an dem Schwenkarm 19 drehbar in Richtung des Pfeils 21 aufgehängt ist. Der Schwenkarm 18 ist wiederum mittels eines Bolzens 22 zwischen den Schenkeln 23 einer Gabel 24 in Richtung des Pfeils 25 schwenkbar gelagert (Fig. 2). Die Gabel 24 ist über einen Querbolzen 26 an dem Ausleger 27 eines Kugelkopfes 28 befestigt, welcher in einer kugelförmigen Ausnehmung 29 des Unterteils 2a in Richtung des Pfeils 30 drehbar gelagert ist. Da die Oberseite 31 der Gabel 24 an dem Unterteil 2a des Fahrgestells 2 anliegt, folgt die Gabel 24 der Drehbewegung des Kugelkopfes 28, ohne um den Querbolzen 26 zu kippen. An dem Querbolzen 26 ist ausser dem Ausleger 27 auch der Halterungsarm 10 des LötKolbens 11 starr befestigt, so dass der Halterungsarm 10 in gleicher Weise wie die Gabel 24 der Drehbewegung des Kugelkopfes 29 folgen kann.

An dem Fahrgestell 2 ist ferner ein Warmluftgebläse 32 befestigt, welches Kaltluft ansaugt und diese nach Erwärmung einem Kanal 33 zuführt. Der Kanal 33 mündet in einen Wärmetauscher 34, welcher in das Unterteil 2a des Fahrgestells 2 derart eingebaut ist, dass sich die untere Hälfte des Wärmetauschers 34 zwischen dem Unterteil 2a des Fahrgestells 2 und den Folien 6, 7 befindet. Der äussere Mantel 35 und der innere Mantel 36 des Wärmetauschers 34 umschliessen eine erste Kammer 37, welche von der aus dem Kanal 33 eintretenden Warmluft durchströmt wird. Die Kammer 37 weist an ihrem Boden eine Austrittsdüse 38 für die Warmluft auf, deren Mündungsöffnung 39 sich in einem geringen Abstand über den Folien 6, 7 befindet und schräg auf diese gerichtet ist. Durch den aus der Düse 38 austretenden Warmluftstrahl werden die Folien 6, 7 im Bereich der Schweissnaht 8 (Fig. 4) soweit erwärmt, dass sie mit der anschliessend aufgegossenen Kunststoffmasse 9 eine gut haftende Verbindung bilden.

Der innere Mantel 36 des Wärmetauschers 34 umschliessen eine zweite Kammer 40, welche von der Aussenseite des Schweissgerätes 1 über einen Einfülltrichter 41 mit granuliertem Kunststoffmaterial gefüllt wird. Innerhalb der Kammer 40 ist ein Rührorgan 42 mit einer Welle 43 und einem schneckenförmig gewendelten Rührkopf 44 drehbar angeordnet. Die Welle 43 ist an ihrem dem Rührkopf 44 entgegengesetzten axialen Ende mit einem Antriebsmotor 45 verbunden, welcher die Welle 43 in eine langsame Umdrehung versetzt, so dass das in den Trichter 41 eingefüllte Granulat durch die am Umfang der Welle 43 angeordneten Stege 46 nach unten in Richtung auf den Rührkopf 44 gefördert wird. Im Bereich des von der Warmluft angeströmten Abschnitts des inneren Mantels 36 schmilzt das Granulat und wird schliesslich als flüssige Kunststoffmasse von dem Rührkopf 44 durch die in geringem

Abstand über den Folien 6, 7 angeordnete Mündungsöffnung 47 einer Ausgussdüse 48 hindurchgepresst. Die verflüssigte Kunststoffmasse fliesst von der Mündungsöffnung 47 auf die von der Warmluft vorgewärmte Schweissnaht 8 (Fig. 4) und überdeckt diese in einer Breite von etwa 2 cm. Auf diese Weise wird die Schweissnaht 8 zwischen den Folien 6, 7 zusätzlich abgedichtet.

Als Kunststoffmasse ist in bevorzugter Weise ein polymerer Kunststoff vorgesehen, beispielsweise ein unter der Bezeichnung Locobit im Handel erhältlicher Kunststoff.

In Fig. 3 ist die Lage des Kolbenschuhs 12 zwischen den Folienteilen 6a, 7a anhand eines Längsschnitts verdeutlicht. Die beiden Folien 6, 7 überlappen sich mit ihren Abschnitten 6a, 7a in einer Breite von ca. 4 cm. Zwischen den Folienabschnitten 6a, 7a wird der Kolbenschuh 12 hindurchgeführt, welcher ein flaches, kreissegmentförmiges Querschnittsprofil aufweist, um mechanische Beschädigungen der Folien 6, 7 zu vermeiden. Die Temperatur des Kolbenschuhs 12 wird mittels der regelbaren Heizpatronen 15 auf die jeweilige Schmelztemperatur des verwendeten Folienmaterials eingestellt und auf dem eingestellten Wert konstant gehalten.

#### PATENTANSPRÜCHE

I. Verfahren zum Verschweissen von zwei sich teilweise überlappenden Folien aus Kunststoffmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den sich überlappenden Folienabschnitten ein Heizorgan hindurchgeführt wird und die von dem Heizorgan plastifizierten Folienabschnitte mittels Druckbeaufschlagung zusammengepresst und dadurch verschweisst werden und dass anschliessend ein Folienbereich zu beiden Seiten der Schweissnaht mittels Warmluft erwärmt und auf den erwärmten Folienbereich eine verflüssigte Kunststoffmasse aufgegossen wird.

II. Fahrbares Schweissgerät zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, mit einem Warmluftgebläse zum Erwärmen von Folienbereichen sowie einer an der Unterseite des Schweissgerätes befestigten Druckwalze zum Zusammenpressen der plastifizierten Folienbereiche, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar vor der Druckwalze (16) ein Lötkolben (11) mit einem Kolbenschuh (12) zum Plastifizieren der sich überlappenden Folienabschnitte (6a, 7a) angeordnet ist, wobei der Kolbenschuh (12) zwischen die sich überlappenden Folienabschnitte (6a, 7a) einschiebbar ist und dass hinter der Druckwalze (16) eine Austrittsdüse (38) des Warmluftgebläses (32) sowie eine Düse (48) zum Aufgiessen der verflüssigten Kunststoffmasse vorgesehen ist.

III. Aus zwei miteinander nach dem Verfahren gemäss Patentanspruch I verschweissten Teilen bestehende Kunststoffolie, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweissnaht (8) der Kunststoffolie auf beiden Seiten von einer zusätzlichen Abdichtung aus einer Kunststoffmasse (9) überdeckt ist und die beiden Teile der Kunststoffolie eine Überlappung von etwa 4 cm aufweisen und die Überdeckung der Schweissnaht (8) etwa 1 cm breit ist.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Warmluft vor ihrem Auftreffen auf dem zu erwärmenden Folienbereich zur Verflüssigung der Kunststoffmasse herangezogen wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass als verflüssigte Kunststoffmasse ein polymerer Kunststoff vorgesehen ist.

3. Schweissgerät nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Lötkolben (11) eine Führungswalze (13) angeordnet ist.

4. Schweissgerät nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckwalze (16) und die Führungswalze (13) an einer gemeinsamen Aufhängevorrichtung (17) und der Lötkolben (11) an einem Halterungsarm (10) befestigt sind und dass die Aufhängevorrichtung (17) sowie der Halterungsarm (10) an der Unterseite des Fahrgestells (2) des Schweissgerätes (1) dreh- und schwenkbar gelagert sind.

5. Schweissgerät nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verflüssigung der Kunststoffmasse ein Wärmetauscher (34) vorgesehen ist, dessen äussere Kammer (37) an das Warmluftgebläse (32) angeschlossen ist und dessen innere Kammer (40) mit granuliertem Kunststoffmaterial beschickbar ist.

6. Schweissgerät nach Patentanspruch II und Unteranspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der inneren Kammer (40) des Wärmetauschers (34) ein Rührorgan (42) drehbar angeordnet ist, welches im Bereich einer Ausgussdüse (48) des Wärmetauschers (34) mit einem schneckenförmig gewendelten Rührkopf (44) versehen ist.

7. Schweissgerät nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrgestell (2) des Schweissgerätes (1) auf drei drehbar aufgehängten Laufrädern (3a, 3b) gelagert ist, wobei das eine Laufrad (3a) an der Vorderseite und die anderen beiden Laufräder (3b) an der Rückseite des Fahrgestells (2) befestigt sind.

8. Schweissgerät nach Patentanspruch II oder einem der Unteransprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Lötkolben (11) mit einer Temperaturregeleinrichtung (15) versehen ist.

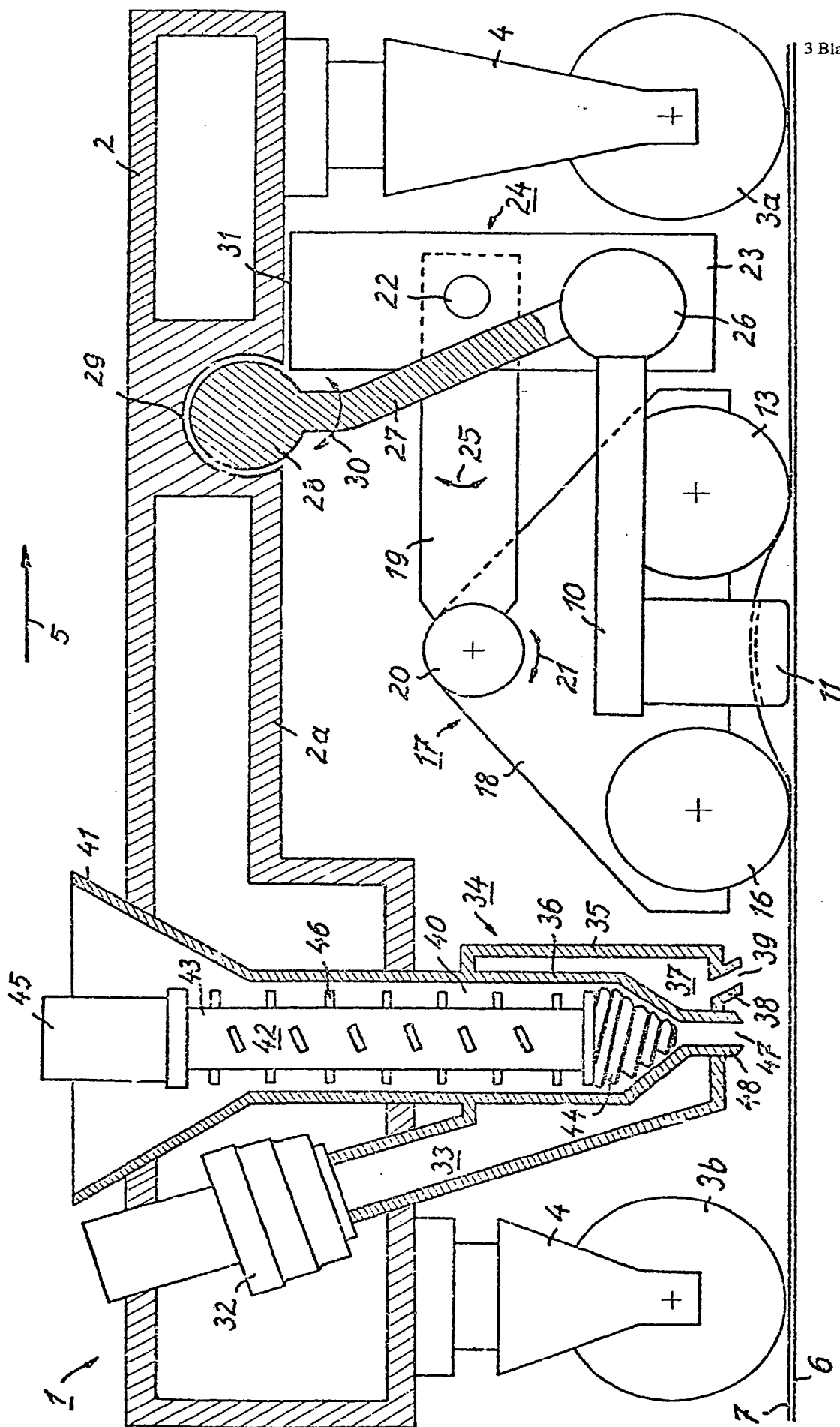


Fig. 1

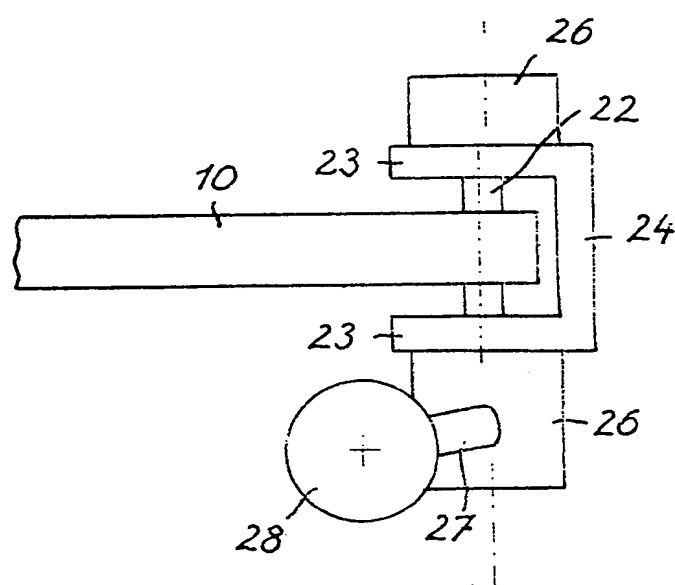


Fig. 2

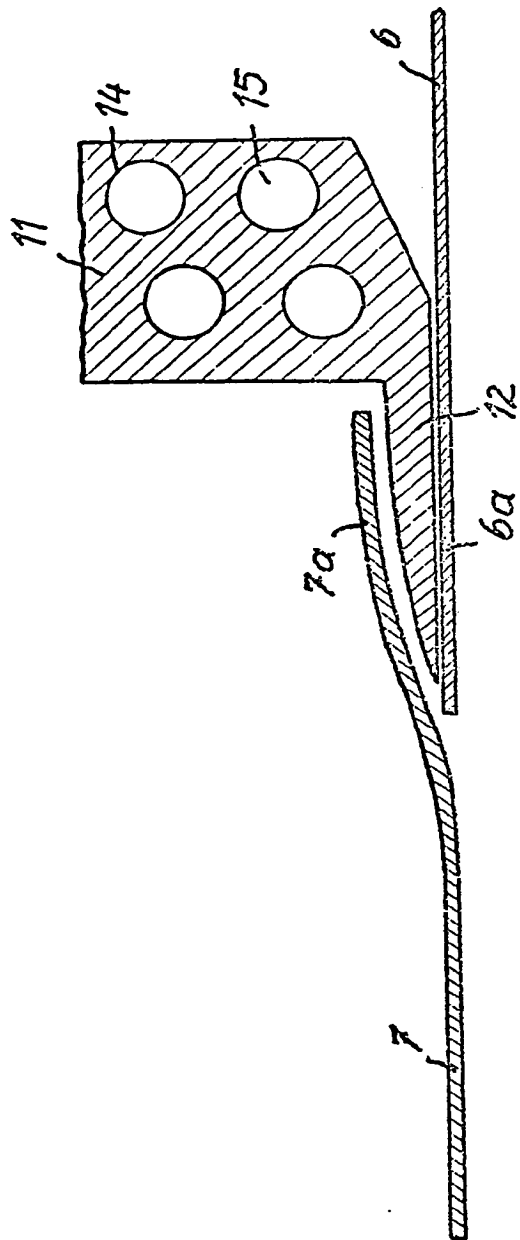


Fig. 3

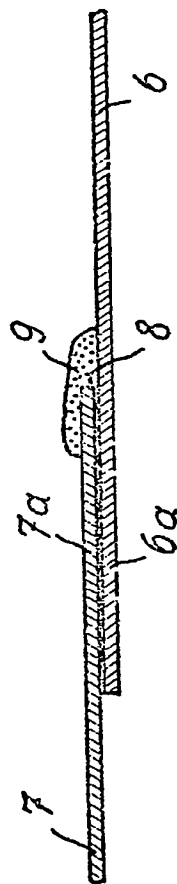


Fig. 4